

# ELECTRIC CONNECTOR AND ITS MANUFACTURE

Publication number: JP2001052780 (A)  
 Publication date: 2001-02-23  
 Inventor(s): TANIGUCHI ATSUSHI; SUDA TAKUMI; ODAJIMA SATOSHI +  
 Applicant(s): SHINETSU POLYMER CO +  
 Classification:  
 - international: H01R11/01; H01R43/00; H01R107/00; H01R11/01; H01R43/00; (IPC1-7): H01R107/00; H01R11/01; H01R43/00  
 - European:  
 Application number: JP19990228362 19990812  
 Priority number(s): JP19990228362 19990812

## Abstract of JP 2001052780 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connector capable of being extremely simply manufactured with a high yield without requiring a swelling process or a drying process.  
 SOLUTION: Through holes 2 each having a diameter of 0.2-2.0 mm and formed at a predetermined interval selected from a range of 30-70% of that of connected electrodes are formed in a layered product 5 comprising a sheet-like holding body 1 formed of an electric insulating material having a thickness of 75-350  $\mu$ m and sheet-like peeling base materials 4, 4' formed on both surfaces of the sheet-like holding body 1 and each having a thickness of 20-80% of that of the sheet-like holding body 1, conductive resins 3 are filled into the through holes 2 and thereafter, only the sheet-like peeling base materials 4, 4' are removed from the layered product 5.



.....  
 Data supplied from the **espacenet** database --- Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-52780  
(P2001-52780A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 R 11/01  
43/00  
// H 0 1 R 107:00

識別記号

F I  
H 0 1 R 11/01  
43/00

データベース(参考)  
K 5 E 0 5 1  
D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-228362

(22) 出願日 平成11年8月12日 (1999.8.12)

(71) 出願人 009190116

信越ポリマー株式会社  
東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 谷口 敦

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信  
越ポリマー株式会社東京工場内

(72) 発明者 須田 工

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信  
越ポリマー株式会社東京工場内

(74) 代理人 100062823

弁理士 山本 亮一 (外2名)

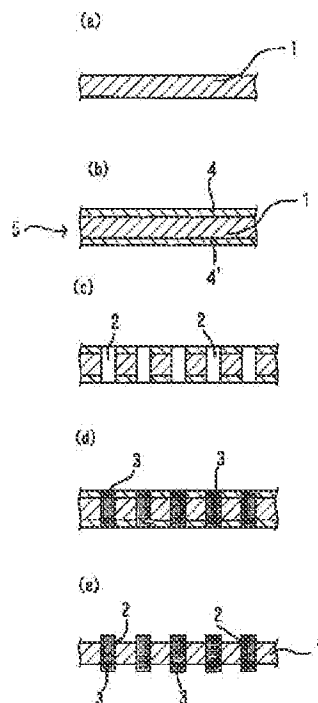
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気コネクタおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 膨潤工程や乾燥工程が不要で、最も簡便に、かつ歩留まり良く製造できるコネクタおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 厚さ75〜350  $\mu$ mの電気絶縁性材料からなるシート状保持体1と、このシート状保持体1の両面に設けられた、厚さがシート状保持体1の20〜80%のシート状剥離基材4、4'とからなる積層体5に、直径が0.2〜2.0mmで、かつ被接続電極ピッチの30〜70%の範囲から選ばれた所定ピッチの貫通孔2、2…を設け、この貫通孔2、2…中に導電性樹脂3、3…を充填したのち、シート状剥離基材4、4'のみを積層体5から除去して本発明のコネクタを製造する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 厚さ75～350 $\mu$ mの電気絶縁性材料からなるシート状保持体に設けられた複数の貫通孔中に、導電性材料が、その両端を上記シート状保持体の両面から突出するように設けられてなることを特徴とする電気コネクタ。

【請求項2】 厚さ75～350 $\mu$ mの電気絶縁性材料からなるシート状保持体と、このシート状保持体の両面に設けられた、厚さが前記シート状保持体の2.0～8.0%のシート状剥離基材とからなる積層体に、直径が0.2～2.0mmで、かつ被接続電極ピッチの30～70%の範囲から選ばれた所定ピッチの貫通孔を設け、この貫通孔中に導電性樹脂を充填したのち、前記シート状剥離基材のみを前記積層体から除去することを特徴とする請求項1記載の電気コネクタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、BGA（ボールグリッドアレイ）やLGA（ランドグリッドアレイ）のような、面内に多極の電極が形成された半導体パッケージと回路基板との間に挟持され、電気的接続を得るために用いられる電気コネクタ（以下、コネクタという）およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータや、ワークステーションに用いられるマイクロプロセッサやASIC（エイシク）等の半導体素子に、BGA型あるいはLGA型パッケージの使用が検討され、近年、特にBGA型パッケージの使用が開始されているが、これにはハンダによる表面実装の他、パッケージに取り付け取り外しできるコネクタが必要とされている。

【0003】このようなコネクタとしては、従来、例えば、ピン挿入型のPGA（ピングリッドアレイ）型パッケージ対応のコネクタが使用されていた。しかしPGA型の半導体素子ではピン数が多くなると、ピンの挿抜力が大きくなりパッケージの取付が困難となるという問題がある。すなわち、ピン径が小さくなると、ピン成形加工が難しく、ピンの変形等を生じて、取付が困難となる。また、ピン挿入後ZIF（ゼロインサージョンフォース）により接続するタイプのものは高コストになるといった問題があった。そのため、従来、PGA型からLGA型に変更したパッケージが使用されてきたが、LGA型の半導体素子をプリント基板に実装する低コストのソケットが無いといった問題があった。

【0004】また、近年QFP（クワッドフラットパッケージ）やTCP（テープキャリアパッケージ）のパッケージの代替として、BGA型パッケージが多用されつつある。BGA型パッケージは、LGA型パッケージのランドの位置に、ハンダパンプを形成したもので、BGA型の半導体素子を実装する場合には、半導体素子を基

板に搭載後、ハンダリフロー炉を通すことによりハンダが溶融し、基板側の電極とソルダリングで接続されるものであるため、一度接合されると取り外しが困難である。

【0005】しかし、搭載した半導体集積回路（以下、ICという）は、実装後の機能テストで不良となった場合に、高価なIC等は回収してリサイクルする必要性があり、また、マイクロプロセッサ等の開発サイクルが早く、商品寿命の短いものは、商品価値をより高くするため製品出荷直前に最新のICに交換する必要があるため、交換可能なコネクタ実装が必要とされている。

【0006】これらの点を解決するために、電気絶縁性基材の両面に、鹼化度50%以上のポリビニルアルコール層を積層して積層体とし、この積層体に貫通孔を設け、この中に導電性樹脂を充填し、上記ポリビニルアルコール層を水で膨潤させて除去するコネクタの製造方法が検討された。この方法によれば、コネクタの製造工程が簡素化でき、かつ生産性が向上し、さらに、得られたコネクタを用いれば、部品の組み込み、取り外し可能な高密度実装が容易となり、基板との接続時に導通不良の発生もなく、低コストで電気コネクタが一応は、供給できる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記製造方法で得られたコネクタは、導電性樹脂を保持する電気絶縁性基材の厚さと、電気絶縁性基材の両面に積層するポリビニルアルコール層の厚さと、導電性樹脂を充填する貫通孔の大きさの比率が配慮されていないため、ポリビニルアルコール層を水で膨潤させ、除去する工程で充填した導電性樹脂が電気絶縁性基材から脱落、破損して、製造上の歩留まりが顕著に低下するという問題があった。

【0008】また、半導体パッケージ実装用のコネクタとするためには、上記製造方法では、ポリビニルアルコール層を除去するにあたり、水を使用していることから、膨潤、乾燥工程等が必要となる結果、製造コストが上がり、生産性が著しく低下する。さらに、ポリビニルアルコールが水によって膨潤する際に、ポリビニルアルコールと、加工性を向上させるために添加するグリセリン等の可塑剤およびその他の添加剤が水に溶解し、結果として導電性樹脂が絶縁コーティングされてしまいやすく、接続不良の原因となるという問題があった。したがって、本発明の課題は、膨潤がなく、乾燥工程が不要で、簡便かつ歩留まり良く製造できるコネクタおよびその製造方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のコネクタおよびその製造方法では、導電性樹脂を保持する電気絶縁性材料からなるシート状保持体の厚さと、このシート状保持体の両面に積層させる、導電性樹脂の突出量を制御するシート状剥離基材の厚さと、前記シート状保持体とシー

ト状剥離基材からなる積層体に設けた導電性樹脂を充填する貫通孔の直径との最も好ましい構造比率を明らかにすることで、上記課題を解決している。

【0010】すなわち、本発明のコネクタは、厚さ75～350 $\mu$ mの電気絶縁性材料からなるシート（フィルム）の概念を含む）状保持体に形成された複数の貫通孔中に、導電性材料が、その両端を上記シート状保持体の両面から突出するように設ける。また、本発明のコネクタの製造方法は、厚さ75～350 $\mu$ mの電気絶縁性材料からなるシート状保持体と、このシート状保持体の両面に設けられた、厚さが前記シート状保持体の20～80%のシート状剥離基材とからなる積層体に、直径が0.2～2.0mmで、かつ被接続電極ピッチの30～70%の範囲から選ばれた所定ピッチの貫通孔を設け、この貫通孔中に導電性樹脂を充填したのち、前記シート状剥離基材のみを前記積層体から除去する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を添付図面に基いて説明する。図1の(a)～(e)は、本発明のコネクタの製造方法による工程を示す模式的な断面図であり、図2は、本発明に用いられるコネクタの積層体を示す模式的な斜視図である。本発明のコネクタは、図1の(e)に示すように、厚さ75～350 $\mu$ mの電気絶縁性材料からなるシート状保持体1に形成された貫通孔2、2に、導電性材料としての導電性樹脂3、3が設けられており、この導電性樹脂3、3の両端は上記シート状保持体1の表裏両面から突出している。

【0012】また、本発明のコネクタの製造方法は、図1に示すように、まず、厚さ75～350 $\mu$ mの電気絶縁性材料からなるシート状保持体1〔図1(a)〕の表裏両面に、厚さが、シート状保持体1の厚さの20～80%の範囲から選ばれた所定の厚さの、厚さが相互に同じか相異なるシート状剥離基材4、4'を積層して積層体5を作製し〔図1(b)〕、この積層体5に、直径が0.2～2.0mmの範囲から選ばれた所定の直径で、かつ被接続電極ピッチの30～70%の範囲から選ばれた所定のピッチを有する貫通孔2、2…を設け〔図1(c)〕、この貫通孔2、2…中に導電性樹脂3、3…を充填し〔図1(d)〕、必要に応じて、固化もしくは硬化させた後、シート状剥離基材4、4'を積層体5から剥離して除去し、本発明のコネクタ〔図1(e)〕とする。

【0013】本発明に用いるシート状保持体1は、導電性樹脂をそれぞれ絶縁した状態で保持する機能を有し、かつ、本発明のコネクタを使用する環境において、耐久性を有する電気絶縁性材料であれば良い。このような材料としては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ガラス繊維等により補強されたエポキシ樹脂あるいは熱膨張性を低く押さえるために絶縁被覆された金属箔ないし金

属フィルムや絶縁性セラミックス等が例示されるが、これらの中でも、貫通孔を設ける際の加工性および使用時の耐熱性に優れ、被接続電子部品との熱膨張率の差が少ない点から、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエチレンナフタレートあるいは熱膨張性を低く押さえるために絶縁被覆された金属箔ないし金属フィルムや絶縁性セラミックスを選択することが特に好ましい。

【0014】ポリエチレンテレフタレート等、比較的熱変形温度の低い材料を用いる場合には、BGAパッケージ自体の発熱等による温度の影響を考慮して、穴あけの前工程としてアニール処理を施し、シート状保持体の応力歪みを緩和し、温度上昇時の寸法変化を抑制することが望ましい。シート状保持体1の厚さは、貫通孔2に設けられた導電性樹脂にそれぞれを絶縁した状態で保持することが可能であり、また電子機器の小型化の障害にならない厚さであることが必要で、75 $\mu$ m～350 $\mu$ mの範囲からコネクタの使用用途に応じて適宜選択することが必要である。

【0015】シート状保持体1の両面に設けられるシート状剥離基材4、4'としては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等が例示されるが、最終的には、破棄されるので、最も安価で、安定な物性を有するポリエチレンテレフタレートが最も好ましい。

【0016】シート状剥離基材4、4'の厚さは、シート状保持体1からの導電性樹脂3の突出量を決定する。この導電性樹脂3の突出量が小さすぎると被接続電極の高さや、ばらつきを吸収できず接続不良になり、大きすぎるとシート状保持体1に積層したシート状剥離基材4、4'を剥離する際に、導電性樹脂3が貫通孔2から脱落したり、破損したりしやすくなる。このため、シート状剥離基材4、4'の厚さは、シート状保持体1の厚さの20～80%が好ましく、最も好ましくは40～60%の範囲内である。シート状剥離基材4、4'の厚さが、上記の範囲内であれば、複数の貫通孔2に充填した導電性樹脂3を欠損することなくシート状剥離基材を除去することが可能となる。なお、シート状保持体1の表裏両面に積層するシート状剥離基材4、4'の厚さは、異なったものとしても良いし、またこの剥離基材自体が、同種または異種のフィルムないしシートの複数の積層体であってもよい。

【0017】シート状保持体1にシート状剥離基材4、4'を積層する方法としては、市販の易剥離性接着剤を介してあるいは介在させて密着、ラミネートすればよい。こうして出来た積層体5に、貫通孔2を設ける方法としては、パンチング、ドリル、エッチング、レーザー加工等が例示される。金型を用いてパンチングする方法が生産性に優れ、また、微細加工の点ではレーザーを用いることが望ましい。

【0018】貫通孔2の配列は、被接続電極に合わせて

ものでよいが、パンチングによる穴あけ加工性、導電性材料としての導電性樹脂3の充填の容易さからは、貫通孔2の直径は、通常0.2~2.0mmとされ、被接続電気機器の小型化に対応し、導通を安定なものにし、隣接した導電性樹脂の短絡を防止するためには、被接続電極ピッチの30~70%とされる。

【0019】本発明に用いられる導電性材料としての導電性樹脂3としては、合成樹脂中に導電性付与フィラーを分散させた、 $1 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の体積抵抗率を有するものが、信号の伝搬効率を高め、消費電力の増大防止およびこれによる発熱を防ぐために好ましく用いられる。

【0020】また、上記の導電性樹脂3の導電性材料は、積層体5に設けた貫通孔2に充填するため、適度の流動性を有する材料を用いるのがよいが、これにはまた、充填のときのボイドの発生を防止し、得られる導電性樹脂3の突出程度の制御を容易にできる無溶剤反応硬化型の合成樹脂を用いるのが好ましい。このような合成樹脂としては、エポキシ系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂が例示され、これらには必要に応じて、硬化剤、硬化助剤、抑制剤等が適宜添加される。

【0021】合成樹脂に分散配合される導電性付与フィラーとしては、金、銀、銅、白金、パラジウム、鉛、錫、鉄、亜鉛、アルミニウム、クロム、チタン等の金属もしくは、鉄-ニッケル合金、ステンレス、半田、ベリリウム銅、青銅、リン青銅、黄銅等の合金等からなる針状、球状、板状、不定形等の粉末や、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、ファーネスブラック等のカーボン粉末、セラミック粉末、表面が金属メッキされた各種粒子等の少なくとも一種が用いられるが、これらのうち、少ない添加量で高い導電性が得られる金、銀、銅の金属粉末を主とする導電性付与フィラーを用いるのが好ましい。

【0022】このような導電性材料3を、前記の積層体5に設けた貫通孔2に充填する方法としては、①導電性材料の粘度が自重で流動可能なほど低い場合には、積層体の下側に、特に貫通孔の下側に適当なシール部材を密着させて、導電性材料を貫通孔に流し込み、余剰の導電性材料をドクターブレード等によりかき取って除去し、加熱して硬化させる方法、②導電性材料の粘度が、自重のみでは流動しない程度の場合には、シール材を有する貫通孔を設けた積層体上に導電性材料を供給し、スキージによって押し込む方法、③貫通孔を設けた積層体の片面あるいは両面に導電性材料を供給し、一對のロール間を、加圧しながら通す（圧入する）方法、④貫通孔を設けた積層体の片面あるいは両面に導電性材料を供給し、プレスすることで充填する方法等が例示され、導電性材料の流動性により適宜の方法を選択すればよい。

【0023】積層体5の貫通孔2に充填された導電性材

料3は、加熱等の適宜の条件により硬化し、その後、シート状剥離基材4、4'をシート状保持体との界面から剥離除去し、本発明のコネクタを得る。本発明のコネクタの製造方法によれば、シート状剥離基材の除去時にシート状保持体から導電性樹脂を脱落、破損させることなくコネクタを得ることが出来、製造上の歩留まりが著しく向上する。さらに、剥離基材除去のための工程を削減できるので生産効率が向上する。

【0024】

【実施例】本発明のコネクタを、図1に示す製造工程で作製した。

【0025】（実施例）まず、厚さ100 $\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム「ルミラー」（東レ株式会社製、商品名）の片面に易剥離性のドライラミネート用ウレタン系接着剤を5 $\mu\text{m}$ の厚さで塗布して、厚さ105 $\mu\text{m}$ のシート状剥離基材4、4'を作製し、これらを、厚さ188 $\mu\text{m}$ のポリエチレンナフタレートフィルム「テオネックス」（帝人社製、商品名）からなるシート状保持体1の両面に、それぞれ上記接着剤塗布面がシート状保持体側になるようにピンチロールにより貼り合わせ、積層体5を作製した〔図1（b）〕。

【0026】次いで、直径0.75mmの打ち抜き用ピンを、ピッチ1.27mmで16列 $\times$ 16列に配列した金型により、上記積層体5を打ち抜き加工して貫通孔2を設け〔図1（c）〕、導電性付与フィラーとして平均粒径3 $\mu\text{m}$ の銀を82重量%含有し、硬化後の体積固有抵抗が、 $8.5 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 、硬化前の粘度が40,000ポイズの導電性シリコンゴム3を、一對の等速ロール間を線圧5 $\text{kgf}/\text{cm}^2$ で通して貫通孔2中に充填した〔図1（d）〕。次に、導電性シリコンゴム3を充填した積層体5を、170℃、20 $\text{kgf}/\text{cm}^2$ で10分間、加熱、加圧して、導電性シリコンゴム3を加硫させた。その後、積層体5からシート状剥離基材4、4'を片面ずつ端部から引き剥がして除去することにより、本発明のコネクタを得た。

【0027】（比較例）実施例のコネクタと同様の工程〔図1（a）～（d）〕において、シート状剥離基材4、4'として市販のポリビニルアルコールフィルムを用いた他は、実施例と同様として作製し、剥離工程として水によりポリビニルアルコールフィルムを溶解除去した。本発明のコネクタと、比較例のコネクタの、それぞれ100個の積層体5に充填した導電性シリコンゴムのポリエチレンナフタレートフィルムからなるシート状保持体1から突出した部分の欠損を調査し、比較した。その結果、本発明のコネクタでは、積層体5からのシート状剥離基材4、4'の除去時に、導電性シリコンゴム3の欠損はなかったが、比較例1のコネクタでは、導電性シリコンゴム3'の突出部が、シート状保持体1'とシート状剥離基材の界面で切断されて突出部が失われているものや、円柱形状が保たれず突出部が半円状に欠け

るものなどがあり、コネクタあたり平均20個欠損していた。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、膨潤工程や乾燥工程が不要で、簡便かつ歩留まり良く、コネクタを製造できる。また、得られたコネクタには、不良品が少ないため、信頼性に優れた接続性がある。

【図面の簡単な説明】

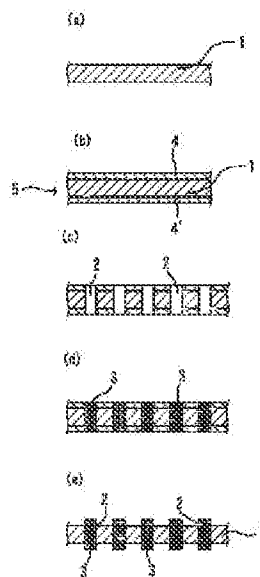
【図1】本発明にかかるコネクタの製造方法の工程を示す模式的な部分断面説明図であり、(a)はシート状保

持体、(b)は積層体、(c)は貫通孔を設けた積層体、(d)は導電性樹脂の充填状態をそれぞれ示し、(e)は本発明のコネクタを示す。

【符号の説明】

- 1 シート状保持体
- 2 貫通孔
- 3 導電性樹脂
- 4、4' シート状剥離基材
- 5 積層体

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 小田嶋 智

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信  
越ポリマー株式会社東京工場内

Fターム(参考) 5E051 BA08 BB01 BB04